

**Der Einfluß der selektiv proximalen Vagotomie
mit Pyloroplastik auf die basale und
pentagastrinstimulierte Magensekretion**

Langzeituntersuchungen an Ulcus-duodeni Patienten

Richard Stengl

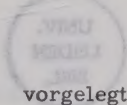
1976

Aus der Chirurgischen Poliklinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. F. Holle

Der Einfluß der selektiv proximalen Vagotomie mit Pyloroplastik
auf die basale und pentagastrinstimulierte Magensekretion
Langzeituntersuchungen an Ulcus-duodeni Patienten

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München



vorgelegt von

Richard Stengl

aus

München

1 9 7 6

Mit Genehmigung des FB Medizin der Universität München

Berichterstatter:	Prof. Dr. F. Holle
Mitberichterstatter:	Dr. W.L. Brückner
Dekan:	Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 1.6.1976



INHALTSVERZEICHNIS

I. Einleitung

1. Die Entwicklung der Ulcuschirurgie zur selektiv proximalen Vagotomie
2. Methode der selektiv proximalen Vagotomie

II. Problemstellung

III. Material und Methode

1. Auswahlkriterien des Krankengutes
2. Operationsmethode
3. Sekretionsanalyse
 - a) Technik
 - b) Auswertung der Tests
 - c) Dokumentation

IV. Ergebnisse

V. Diskussion

VI. Zusammenfassung

Literaturverzeichnis

I. EINLEITUNG

1. Die Entwicklung der Ulcuschirurgie zur selektiv proximalen Vagotomie

Die Gültigkeit des Leitsatzes der Magenulcuspathogenese von Schwartz (1910) "Ohne Säure kein Ulcus" bezweifelt niemand mehr. Im Falle des Ulcus duodeni ist die nervös-direkt vagale Phase bei Vagushyperfunktion, im Falle des Ulcus ventriculi die gastrisch-hormonale Phase vorherrschend.

Als Ursache des Ulcus duodeni begründete Dragstedt die 3 bis 30fache erhöhte Salzsäurefreisetzung in der Nüchternsekretionsphase (Dragstedts Arbeiten 1931 bis 1956); dieses übermäßig saure Salzsäure-Pepsingemisch wird zu schnell und noch vor ausreichender Pufferung in das Duodenum entleert. Das Ulcus wird dabei in der Übergangszone der Pylorusdrüsen zur Duodenalschleimhaut erzeugt.

Der Mechanismus der Säuresekretion läßt operativ bisher nur 3 Möglichkeiten zu:

- a) an der Belegzellmasse direkt,
- b) an den reflexübertragenden Nervi vagi,
- c) am Antrum durch Ausschaltung der gastrischen Phase (Resektion) oder Korrektur der Magenentleerung.

Der ersten Möglichkeit bedient sich die Resektionstechnik (Ära 1908 bis 1940), die das Zielorgan durch Resektion des Antrums (Elimination des gastrin-bildenden Magenabschnittes) und Verkleinerung der Belegzellmasse in der Funktion erheblich reduziert. Ihre Nachteile (Dumping-Syndrom, Malabsorption, chronische Leistungsminderung, Ulcusrezidiv) gaben den Anlaß für die Suche nach physiologischeren Wegen der Ulcuschirurgie.

Die klassische Dragstedt-Operation als bilaterale trunkuläre Vagotomie (1943) in Verbindung mit einer Gastroenterostomie als Drainageoperation bildete die Basis für jede weitere Entwicklung der Kombinationsoperationen. Als Kombinationsoperation zur trunkulären Vagotomie gab Weinberg 1951 eine Pyloroplastik als Drainage an, die dann bald mit Resektion des Antrums zur Senkung der hohen Rezidivquote verbunden wurde (Modifikation nach Billroth 2 1946 von Edwards und nach Billroth 1 1953 von Harkins).

Die selektiv gastrale Vagotomie, bei der nurmehr die zum gesamten Magen führenden Vagusäste durchtrennt wurden (Franksson und Jackson 1948), wurde von Harkins, Griffith und Nyhus mit Resektion des Antrums und Gastroduodenostomie als sogenannte "Combined operation" empfohlen. Obwohl Burge (1964) und Griffith (1966) sie mit Drainage verbanden, konnten postprandiale Beschwerden wie Dumping und Durchfall nicht ausgeschlossen werden.

Von einer Teilvagotomie einzelner zur Fundus-Korpus Gegend ziehenden Vagusäste bei Hunden berichteten Griffith und Harkins (1957). Diese wurde von Holle (1964) mit der selektiv proximalen Vagotomie (SPV) in die Klinik eingeführt. Holle zog den Schluß, daß es mit SPV möglich ist, die cephalische Phase der Magensekretion unter Erhaltung der Antrummotilität auszuschalten (2, 11, 12, 13, 14).

2. Methoden der selektiv proximalen Vagotomie

Die selektiv proximale Vagotomie ist Grundlage des Systems form- und funktionsgerechter Operationen bei Gastroduodenal-ulcus, die unter dem oben genannten Gesichtspunkt mit nicht-resezierenden oder resezierenden Maßnahmen am Magen verbunden werden. (11) Die Wahl, abhängig vom Einzelfall, ergibt folgende Möglichkeiten:

- a) SPV mit Ulcusexcision und Pyloroplastik (bzw. Gastroenterostomia posterior retrocolica),
- b) SPV mit distaler Resektion, falls Ulcus duodeni und ein distales Ulcus ventriculi dies erfordern,
- c) SPV mit medialer Resektion und Pyloroplastik,
- d) SPV mit proximaler Resektion und Pyloroplastik.

Die lückenlose Beobachtung von mehr als 1000 Fällen in einem Zeitraum bis 11 Jahren zeigt, daß die form- und funktionsgerechten Operationen in jeder Hinsicht (Mortalität, Säurereduktion, Rezidive, Dumping) der konventionellen Ulcuschirurgie gewachsen, wenn nicht überlegen sind. (12)

Da bei der SPV nur der proximale Magen bis in die Übergangszone zum Antrum denerviert wird, bleibt das Antrum als Hauptbildungsstätte des Gastrins innerviert und in seiner Funktion weitgehend ungestört.

II. PROBLEMSTELLUNG

Das Ziel der SPV ist die völlige Ausschaltung der cephalischen Sekretionsphase. Das Kernproblem jeglicher Operation beim peptischen Ulcus ist die Reduktion der pathologisch erhöhten Säure. Der Erfolg läßt sich am Ausmaß der Reduktion der basalen sowie der stimulierbaren Säuresekretion objektivieren. (1, 3)

Da beim Ulcus duodeni die Hyperacidität als pathogenetischer Faktor im Vordergrund steht, muß es Ziel jeder Ulcusoperation sein, diese Säuresekretion genügend hoch und über einen langen Zeitraum konstant zu reduzieren.

Die selektiv proximale Vagotomie schaltet durch komplette Denervierung des Belegzell-tragenden Abschnittes des Magens (Fundus-Korpus) bis in die Übergangszone des Antrums die direkt vagalen Einflüsse an der Belegzelle aus.

Damit wird die cephalische Sekretionsphase eliminiert und die Belegzelle gleichzeitig gegenüber anderen Stimuli, an der Spitze Gastrin, unempfindlicher gemacht. Der Erfolg dieser Operation hängt also im wesentlichen davon ab, inwieweit es gelingt, den säurebildenden proximalen Magen komplett zu denervieren. (1)

Ziel der Pyloroplastik ist eine Modifizierung der direkt antralen Impulse der Chemo- und Mechanorezeptoren für Gastrinfreisetzung. (19)

Es werden also nur Ulcus duodeni Patienten nach selektiv proximaler Vagotomie mit Pyloroplastik untersucht.

Mehrere Reihen von Untersuchungen liegen vor, die günstige Erfolge in frühoperativem Zustand (17, 19, 10, 20), weniger die Ergebnisse im Langzeitverhalten der Säure nachweisen. Dabei zeigt sich, daß gerade dieses Verhalten das entscheidende Kriterium für den Operationserfolg darstellt. (8)

Übereinstimmend zeigten die Veröffentlichungen von Johnston et al (17), Greenall et al (8) und Lehmann et al (19) bei vagotomierten Patienten mit steigendem zeitlichen Abstand vom Operationstermin einen Anstieg der Säuresekretion. Diese Untersuchungswerte wurden aufgrund stimulierter Säuresekretion durch Pentagastrin gewonnen, die als zuverlässigster Magensekretionstest zur Erfassung der maximalen Säureproduktionsleistung angesehen wird. (15)

Die vorliegende Untersuchung soll an einem Patientenkollektiv der Chirurgischen Poliklinik der Universität München den zeitlich bedingten Säureanstieg über längere Zeit verfolgen. Ziel der Untersuchung ist es, durch Schaffung gleicher Ausgangskriterien für jeden Patienten über das Phänomen des Anstieges der Säuresekretion und seine Abhängigkeit von der angewandten Operationstechnik zu liefern. Diese Nachuntersuchungen erstrecken sich auf einen Zeitraum bis zu drei Jahren post operationem und wurden mit Pentagastrin zur Bewertung einer Vagotomie und ihrer sicheren Reduzierung der ulcerogen wirksamen Säureproduktion vorgenommen.

III. MATERIAL UND METHODE

1. Auswahlkriterien des Krankengutes

Um einheitliche Bedingungen und Vergleichsmöglichkeiten zu schaffen, wurde das Krankengut nach folgenden Kriterien ausgewählt:

Es wurden nur Patienten männlichen Geschlechts herangezogen, da Frauen ein abweichendes Verhalten bei der maximal stimulierten Sekretion zeigen. (7)

Es wurden nur an Ulcus duodeni erkrankte Patienten berücksichtigt, die nach SPV mit Pyloroplastik operiert waren. Die vorliegende Untersuchung wurde im Zeitraum Nov. 1973 bis April 1974 durchgeführt.

Alle Patienten waren im Zeitraum von höchstens 1 Woche vor dem Operationstermin einem praeoperativem Pentagastrintest unterzogen worden.

Das Patientenkollektiv, bestehend aus 44 Männern, wurde in 4 Gruppen aufgeteilt:

Bei der ersten Gruppe von 12 Patienten lag die Operation 6-8 Monate ($6,417 \pm 0,19$ SEM), bei der zweiten Gruppe mit 10 Patienten 12-16 Monate ($13,3 \pm 0,44$ SEM), bei der dritten Gruppe von 12 Patienten 24-26 Monate ($24,833 \pm 0,21$ SEM) und bei der vierten Gruppe von 10 Patienten 36-41 Monate ($37,0 \pm 0,494$ SEM) zurück. Alter und Gewicht jedes Untersuchten wurden zusammengestellt, der Gruppendurchschnitt und der Gesamtdurchschnitt errechnet.

Alle Patienten waren informiert und unterzogen sich dem Test freiwillig.

2. Operationsmethode

Alle Patienten wurden nach entsprechender Voruntersuchung, röntgenologischer und endoskopischer Sicherung des Ulcus sowie einer praeoperativen Sekretionsanalyse mit Pentagastrin in der von Holle angegebenen Technik nach SPV operiert (11).

Im Rahmen der selektiv proximalen Vagotomie mit Pyloroplastik werden dabei vom ventralen Teil des linksseitigen Vagus nur die zum Fundus Corpus Abschnitt des Magens ziehenden Rami gastrici durchtrennt. Die Rami antrales und hepatopylorici mit ihrer spezifisch anderen Funktion bleiben erhalten. Vom dorsalen Truncus des Vagus werden nur die wenigen Rami gastrici durchtrennt. Die Masse seiner Fasern zieht ins Ganglion coeliacum zur Innervation des Darmtraktes, die hintere Antruminnervation wird ebenfalls geschont.

Die Polyroplastik wird von Holle in regenschirmförmiger Schnittanordnung vorgenommen, durch welche die Pylorusb Muskulatur an der Vorderwand antrumwärts konvex exzidiert wird. Dazu wird durch einen kurzen Erweiterungsschnitt in das Duodenum eine optimale formangleichende Plastik erzielt. Der Wundrand des Antrums wird durch einschichtige, einstülpende Rückstichnaht ringförmig so an das Duodenum adaptiert, daß keine Nischen- und Taschenbildung zustande kommt. Der Ersatzpförtner muß normal weit, gut durchblutet und voll innerviert sein und wird funktionell vollkommen leistungsfähig sein, wie endoskopische Beobachtungen mit der Gastrokamera gezeigt haben (11, 14).

3. Sekretionsanalyse (Pentagastrintest)

a) Technik

Nach 12stündiger absoluter Nüchternheit und Rauchverbot wurde am nächsten Morgen dem sitzenden Patienten durch den Mund, bei besserer Verträglichkeit auch durch die Nase eine Duodenalsonde 50-55 cm weit eingeführt. Die Sonde wurde zur Verbesserung der Gleitfähigkeit mit Wasser befeuchtet.

Leichte Oberflächenanästhesie des Gaumensegels mit Xylocain-spray verminderte den Würgereiz.

Der Patient wurde auf einer flachen Liege bei gering erhöhter Kopfstütze in eine möglichst bequeme Links-Halbseitenlage gebracht und angewiesen, seinen Speichel nicht zu schlucken, sondern in bereitgestellte Zellstofftücher oder eine Nierenschale zu geben. (6, 7, 9, 17, 22)

Über einen Erlenmeyer-Kolben wurde die Duodenalsonde (Medap) mit einer Saugpumpe verbunden und der Magensaft bei einem Saugdruck von 0,5-1 mm H₂O kontinuierlich entnommen. Bei Verschuß der Sondenspitze wurde Luft in den Schlauch gepumpt, um die Sondenspitze von der Magenschleimhaut zu lösen.

Die Sammelzeit betrug pro Test insgesamt 1 Std. 40 Min. Diese teilt sich auf in drei Fraktionen:

- a) das während der "Nachtfraktion" gebildete und retinierte Nüchternsekret wurde als "Nachtfraktion" 10 Min. lang abgesaugt,
- b) der Nüchternmagensaft (Basalfraktion) wurde mit 3 Einzelproben je 10 Min.,
- c) die pentagastrinstimulierte Sekretion mit 6 Perioden je 10 Min. abgehebert.

Bei jeder Einzelprobe wurden in einem Meßkolben Menge (in Millilitern) und Beschaffenheit (blutig, gallig, schaumig) bestimmt und das ph mit einer Glaselektrode (Beckmann ph-Meter H 3) gemessen.

Nach Ablauf der dritten Einzelprobe der Basalfraktion wurde in einer einmaligen intramuskulären Injektion $6,0 \mu\text{g/kg}$ Körpergewicht Pentagastrin (= Gastrodiagnost^R der Fa. E. Merck, Darmstadt) in den Oberarmmuskel appliziert. (4, 6, 17, 18, 22, 23, 27)

Es wurden dabei Einmalspritzen und Einmalkanülen der Größe 12 verwendet.

Nach Ablauf der Entnahmezeit von 1 Std. 40 Min. wurde das Vakuum der Saugpumpe abgestellt und die Duodenalsonde behutsam entfernt.

b) Auswertung der Tests

Zur Bewertung, Interpretation und zum Vergleich wurden aus den gewonnenen Untersuchungsergebnissen weitere Werte berechnet:

- a) Aus Volumen und pH jeder Einzelprobe wurde die Säuremenge (mEq/h) nach der Methode von Moore berechnet. (21)
- b) Durch Verdopplung der Summe der Basaleinzelproben (Vol.: ml/30 Min.; BAO: mEq/30 Min.) wurden Volumen und Säuremenge auf eine Stunde bezogen (Vol.: ml/h; BAO: mEq/h).
- c) Summe der 6 Einzelproben in Volumen und Säuremenge in der stimulierten Phase als Maximalsekretion = MAO = maximal acid output (Vol.: ml/h; MAO: mEq/h).
- d) Summe der Säurewerte der beiden aufeinanderfolgenden 10 Min.-Fraktionen mit der größten Säuresekretion wird mit 3 multipliziert und ergibt dann den Säureausstoß in der Gipfelsekretion = PAO = peak acid output (Vol.: ml/h; PAO: mEq/h).
- e) Die Summe der Säuremenge (mEq/h) wurde durch die Summe des Volumens (ml/h) geteilt, sodaß der Vergleich mEq/l gewonnen wurde.
- f) Der Quotient BAO/MAO wurde als Verhältniszahl bestimmt.
- g) Alle bisherigen Ergebnisse wurden in Beziehung zu ihrem praeeoperativen Wert gesetzt, um die Reduktion in Prozent berechnen zu können.

Die Ergebnisse wurden statistisch nach dem gepaarten und ungepaarten Student-Test ausgewertet. (5, 6, 7, 17, 18, 26)

c) Dokumentation

Zur Dokumentation der gewonnenen und berechneten Werte wurde ein Übersichtsblatt entworfen und für jeden Patienten ausgestellt (Abbildung). Neben organisatorischen Angaben, der Zusammenstellung der Daten aller Tests (Pentagastrin und Insulin), den klinischen Befunden und die subjektive Zufriedenheit des Patienten wurden die einzelnen Prae- und Post-Testergebnisse gegenübergestellt.

Die Rückseite wurde für die Adresse des Hausarztes freigehalten.

Op-Datum:

Pega prae 1. _____
2. _____

post 1. _____
2. _____

Insul prae 1. _____
2. _____

post 1. _____
2. _____

Beruf: _____

Alter: Jahre, Gewicht: kg

Pega post 1. Test nach Op-Dat.: Mon.

2. Test nach Op-Dat.: Mon.

Art der Operation: _____

Bemerkungen: _____

Begleiterk.: _____

Patient mit Op-Ergebnis zufrieden: gut befr. schlecht

Schmerzen, nachop. Befinden: _____

Test

prae/post												
Datum												

gemessen (cm)												
Nachtfraction	ml	Art	ph	meq	ml	Art	ph	meq	ml	Art	ph	meq

Nü-Magensaft												
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

20 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

30 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ml/ 1/2h												
----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BAO ml/ 1h												
------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ml Pega i.m.												
--------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

10 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

20 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

30 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

40 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

50 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

60 Min												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

MAO ml/h meq/h												
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

meq/l												
-------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

PAO												
-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

BAO/MAO												
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

IV. ERGEBNISSE

Die praeoperativen sowie die postoperativen Testergebnisse wurden einzeln und gesamt zusammengefaßt.

Stellt man die basale Säuremenge der 4 Gruppen prae- bzw. postoperativ einander gegenüber, so zeigt sich eine Steigerung im dritten (2 Jahre) und vierten (3 Jahre) Kollektiv. Dabei ist jedoch kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$) zu sichern. Der Vergleich der Patientengruppen mit praeoperativem Mittelwert (einzeln und gesamt) mit dem Mittelwert der postoperativen Gruppen zeigt einen hochsignifikanten Unterschied ($p < 0,05$ bis $p < 0,01$ einzeln und $p < 0,001$ gesamt) und eine Säurereduktion gesamt von $85,733 \pm 3,886 \%$, die im Einzelvergleich dagegen keine Signifikanz ($p > 0,05$) aufweist. Das sezernierte Volumen ml/h bringt keine Signifikanz ($p > 0,05$), weder im Vergleich der einzelnen Gruppen von prae oder von post, noch im Vergleich von prae zu post einzeln und gesamt.

In der stimulierten Phase nach Pentagastrin-Injektion besteht zwischen den Gruppen praeoperativ und auch unter den Gruppen postoperativ bei MAO, PAO (mEq/h, ml/h) und mEq/l kein signifikanter Unterschied ($p > 0,05$), bei prae und post-Vergleich (MAO, PAO, mEq/l) einzeln und gesamt dagegen ein sehr hoher ($p < 0,001$) und bei ml/h ein hoher ($p < 0,01$ bis $0,001$). Die Reduktion der Säure zeigt sich bei MAO gesamt mit $67,51 \pm 3,357$. Die Säure-Reduktion der Gruppen untereinander ist nicht signifikant ($p > 0,05$).

Die BAO-Fraktionen (10 Min., 20 Min. und 30 Min. gesamt) von prae zu post bringen ebenso wie der Vergleich von BAO/MAO einen hohen signifikanten Unterschied ($p < 0,001$).

Die MAO-Fraktionen der praeoperativen einzelner Gruppen weisen nach 20-60 Min. keine signifikanten Unterschiede auf, wohl aber

in der ersten zur zweiten Fraktion (10 Min. zu 20 Min.).

Diese Einschränkung fällt außer bei der 3. Gruppe bei den postoperativen Fraktionen weg.

Sieht man die prae-Fraktionen im gesamten, so läßt sich eine Signifikanz von 10 zu 20 Min. und von 30 zu 40 Min., dagegen im postoperativen Gesamtbild nur von 10 zu 20 Min. feststellen. Die Spitzenwerte der MAO-Fraktionen einzeln und gesamt stehen außer der praeoperativen 1. Gruppe (hin nach 20 Min.) alle bei der 30 Min.-Fraktion.

V. DISKUSSION

Im Rahmen der Behandlung eines Gastroduodenalulcus ist die genaue Analyse der Säuresekretion demnach ein unerlässliches Hilfsmittel.

Die wichtige Bedeutung der praeoperativen Sekretionsanalyse bei der Entscheidung über das anzuwendende Operationsverfahren, zur Diagnose eines Zollinger-Ellison-Syndroms, zur Bestimmung eines Magen- oder Duodenalulcus bzw. Karzinoms soll herausgestellt werden.

Am postoperativen Resultat der sekretionsanalytischen Untersuchung schließlich kann der Erfolg der Operation überwacht, durch eine erneut aufgetretene Vermehrung der Salzsäureproduktion oder durch ein Weiterbestehen der Salzsäureproduktion die Möglichkeit eines Rezidivulcus abgelesen werden und schließlich die Ergebnisse nach "form- und funktionsgerechter" Magenoperation am besten bei verschiedenen Patientengruppen miteinander verglichen werden. (18, 27)

Neben verschiedenen Versuchen, die Säuresekretion ohne Legen eines Schlauches zu messen, wie z.B. durch die Heidelberg Endoradio-Kapsel, die den ph-Wert auf einen Radioempfänger außerhalb des Patienten überträgt, verbunden mit Errechnung der Menge durch Änderung des ph auf geschlucktes Alkali (Nöller, 1959) und der Vorschlag von Rune (1965), vom Anstieg der Basen im arteriellen Blut auf die Säuremenge zu schließen, wird heute allgemein der klinische Standardtest mit einer Schlauchsonde durchgeführt. Dabei wird die Säuresekretion gleichermaßen qualitativ und quantitativ bestimmt.

Zu falschen Ergebnissen des Schlauchtests führen: Verschuß der Sonde, falsche Lage, Vermischung des Speichels mit Magensaft, Übertritt des Magensafts ins Duodenum und Abpufferung der Magen-

säure durch Rückfluß alkalischen Duodenalinhalts. (5)

Der Verlust von Säure am Pylorus ist jedoch unabhängig von der Höhe der Sekretion, so daß der prozentuale Verlust in der höchststimulierten Phase am geringsten ist (Hobsley und Silen, 1969). Der Säureverlust und die Regurgitation alkalischen Inhalts aus dem Duodenum werden durch Pyloroplastik (Erhaltung der Pylorusfunktion) sehr gering gehalten. (12)

Die Sekretionsanalyse des Magensafts teilt sich in Bestimmung des Nüchternsekrets, der Basalsekretion und der stimulierten Sekretion, wobei die Basalsekretion (= basic acid output = BAO) die Nüchternsekretion des Magens über einen definierten Zeitraum. Die Routineuntersuchung beschränkt sich als klinischer Test bei Ulcus-Patienten auf die Prüfung der einstündigen Nüchternsekretion und verzichtet auf die lästige 12-Stunden-(Übernacht-) Basalsekretion, wie sie von Dragstedt 1940 eingeführt wurde. (5)

Die maximale Säuresekretion, ausgelöst durch einen maximalen Reiz (oder Stimulus), dient als einheitlicher Bewertungsmaßstab für die Sekretionsneigung bzw. Sekretionsleistung des Magens.

Der Coffeinprobetrank (Katsch und Kalk, 1924) und der Alkoholprobetrank (28) nach Ehrmann, bringen keine quantitative Erfassung der Sekretion, so daß heutzutage differenziertere Tests eingeführt wurden:

- a) mit Stimulantien, die vagal auf die Belegzellen wirken, wie Insulin (Holländer, 1946), Tolbutamid, 2 deoxy-D-glucose (2 DG),
- b) mit Stimulantien, die direkt auf die Belegzellen wirken, wie Histamin, Betazole, Gastrin und gastrinähnliche Polypeptide (Pentagastrin). (5)

Die maximale Säureantwort auf das Antralhormongastrin, von Gregory und Tracy 1964 isoliert und synthetisiert, ist etwas höher als auf Histamin oder Betazole (24, 25), die aber beide Nebenwirkungen (bei Allergien, Gefäßerkrankungen, Graviden) haben.

Gastrin, ein physiologisches gastrointestinales einfaches Polypeptidhormon, wird aus den pylorusnahen Antrumdrüsen durch chemische Nahrungsreize sowie durch Dehnung freigesetzt, falls der ph-Wert über 2,5 liegt. Bei einem ph unter 2 sistiert die Gastrinproduktion (28).

Pentagastrin, ein industrielles Syntheseprodukt aus Gastrin-endaminosäuren und Alanin (β -Ala-Trp-Met-Asp-Phe-NH₂), besitzt qualitativ die Effektleitung des Gastrinmoleküls, dessen vollständige Sequenz 17 Aminosäuren aufweist. Wegen hoher Kosten und schwieriger Lieferung reinen Gastrins wird Pentagastrin im klinischen Routinetest verwendet. (5)

Pentagastrin befindet sich als injizierbares Präparat in der Bundesrepublik unter dem Namen Gastrodiagnost^R (E. Merck, Darmstadt) im Handel.

Die Vagotomie führt auch zu einer Herabsetzung der Empfindlichkeit der Belegzelle gegenüber Gastrin.

Dementsprechend ist die Reduktion der Pentagastrin-stimulierten Säuresekretion bei Insulin-negativen Fällen höher als bei Insulin-positiven. (2, 10)

Unter Gastrodiagnost-Stimulierung kommt es rasch zu einem kräftigen Anstieg des Magensaftvolumens und der Säuresekretion. Die stimulierende Wirkung beginnt 10 Min. nach sc-Injektion oder nach Beginn der i.v.-Infusion; das Sekretionsmaximum wird 20-40 Min. nach Versuchsbeginn erreicht. Nach i.m.-Injektion setzt die stimulierende Wirkung früher ein und gelangt schneller zum Höhepunkt. Die Säuresekretion nimmt mit steigender Dosis zu und nach übereinstimmenden Befunden verschiedener Untersuchungen bei s.c. oder i.m. Gabe von 6 µg/kg ihr Maximum. (23, 28, 29, 30, 31)

Im Gegensatz zur trunkulären Vagotomie sind nach SPV keine hohen Pentagastrin-Dosen erforderlich, um, verglichen mit den präoperativen Dosierungen, eine maximale Säuresekretion zu erreichen (17).

Der Pentagastrintest ist für die Beurteilung des Rezidivulcus kaum weniger zuverlässig als der Insulin- oder 2 DG-Test, hat aber ein geringeres Risiko und ist für den Patienten weniger unangenehm. Allerdings ist nicht bekannt, wie hoch der Schwellenwert des MAO ist, welcher die Rezidivgefährdeten von den Geheilten trennt, und ob ein solcher Schwellenwert überhaupt definiert werden kann.

Deshalb soll das Resultat als prozentuale Reduktion gegenüber dem praeoperativen Kontrollwert ausgedrückt werden, wobei als Qualitätsnorm mehr als 50 % Reduktion angesehen wird. (20)

Ziel der SPV ist die Ausschaltung der direkt vagalen Impulse auf die säureproduzierenden Belegzellen. Die Reduktion der basalen sowie der stimulierten Säuresekretionsleistung zeigt den Einfluß der Vagotomie auf die cephalische Sekretionsphase.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich mit den Werten der Serientests von Johnston et al in Leeds und Kopenhagen (vergleichbar mit den Tests von 6-12 Monaten und 12-24 Monaten), mit Greenall et al (1 Jahr bis 5 Jahre) sowie mit Lehmann et al (hier beziehen sich die Werte häufig nur auf Volumen) vergleichen. Helwig in Tübingen und Meyer in Bern veröffentlichten dazu noch Frühergebnisse.

Bei den Untersuchungen der Basalsekretion wurde im zusammengefaßten Test von Johnston in Leeds und Kopenhagen BAO nach 6-12 Monaten um 87 %, nach einem Jahr um 80 % reduziert, wobei in Leeds ein signifikantes Anwachsen des BAO zwischen 3 Monaten und 12-24 Monaten nach SPV und HSV (= highly selective vagotomy) erkennbar ist.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen ein Gleichmaß von 93 % der Reduktion nach 6 Monaten auf 92 % nach 12 Monaten, einen Abfall auf 72 % nach 2 Jahren und danach einen Wiederanstieg auf

89 % nach 3 Jahren, wobei keine Signifikanz herauszulesen ist.

Der starke Abfall nach 2 Jahren tritt ebenfalls bei den Werten der Testpersonen in Kopenhagen auf, deren Werte von 85 % nach 6-12 Monaten auf 73 % nach 12-24 Monaten absinken. Hier zeigt sich aber ebenfalls keine Signifikanz.

Die mittlere Reduktion nach 12-24 Monaten steht bei Johnston et al auf 80 %, bei den eigenen Ergebnissen auf 82 %, wobei der Wiederanstieg nach 3 Jahren auf 89 % nicht berücksichtigt ist. Dieser Anstieg fällt auch bei Greenall auf (nach 1 Jahr 75 %, nach 5 Jahren 79 %), wobei wiederum keine Signifikanz herauszulesen ist.

Helwing (10) in Tübingen gibt als zeitlich nicht genau definiertes Frühergebnis im Mittel eine basale Säuresekretion von 77 % an.

Bei den Untersuchungen an der Chirurgischen Universitätsklinik in Würzburg zeigt sich eine Reduktion nach 12-24 Monaten auf 74 %, ähnlich unserem Münchner Wert nach 2 Jahren von 72 % und ebenfalls ein Wiederanstieg nach mehr als 24 Monaten auf 80 %, an unserer Münchner Klinik nach 3 Jahren auf 89 %.

Zur Stimulierung der maximalen Säureproduktion wurde wie üblich eine Dosis von 6 $\mu\text{g/kg}$ Pentagastrin benutzt, da höhere Dosen keinen Anstieg der Säureproduktion bei SPV bzw. HSV zeigen. (17)

Nach 6-12 Monaten zeigt sich in Leeds und Kopenhagen eine Reduktion der MAO von 55 %, nach 12-24 Monaten von 56 %, also ziemlich gleichbleibende Werte. Die Ergebnisse an der Chirurgischen Poliklinik in München bringen wesentlich höhere Reduktion, nämlich nach 1 Jahr um 71 %, nach 2 Jahren um 72 %, wobei wiederum die ziemlich gleichbleibenden Werte auffallen. Der Abfall nach 3 Jahren auf 61 % ist dabei wieder ohne Signifikanz.

Die praeoperativen Ausgangswerte der Stimulation von MAO in Leeds von $32,88 \pm 2,1$ und in Kopenhagen von $34,35 \pm 2,4$ sind unseren Werten der Münchner Klinik ($28,59 \pm 2,33$ nach 6 Monaten bis $33,419 \pm 4,1$ nach 1 Jahr) sehr ähnlich, wobei sie aber postoperativ viel mehr reduziert sind.

Ergebnisse von Lehmann in Würzburg auf MAO-Werte sind nicht veröffentlicht worden. Greenall spricht von einem nicht signifikanten Absinken des MAO nach 5 Jahren und verweist auf PAO. Helwig in Tübingen hat wiederum ein zeitlich undefiniertes Frühergebnis von 65 %, Meyer in Bern von 56 % als Rückgang der stimulierten Sekretion veröffentlicht, wobei dazu noch das Ergebnis von 63 % bei "vollständiger" und 46,5 % bei "unvollständiger" Vagotomie bei letzterem angegeben wird.

Zur Beurteilung der Vollständigkeit einer Vagotomie wird im allgemeinen der Insulintest angewendet, der nur sehr ungenaue prognostische Aussagen über das Rezidivrisiko gestattet. (1, 20)

Vergleicht man die Werte von PAO bei Johnston et al, so zeigt sich dort ein statistisch signifikantes Absinken der Reduktion 2-3 Monate postoperativ mit 68 % auf 6-12 Monate postoperativ auf 54 %. Daraufaufgehend zu 12-24 Monaten war kein signifikanter Wechsel zu erkennen, die Reduktion blieb bei 54 %.

Die an der Poliklinik von mir durchgeführten Untersuchungen zeigen keine Signifikanz der Reduktion an, unterscheiden sich aber im Bereich der wesentlich höheren Werte: nach 1 Jahr 73 %, nach 2 Jahren 68 % und nach 3 Jahren 65 %.

Bei Lehmann in Würzburg ist die stimulierbare Säureleistung (PAO) nach 1-2 Jahren um 54 % vermindert und steigt nach mehr als 2 Jahren auf 61 % an. Diesen Anstieg gibt es bei unseren Ergebnissen nicht.

Greenall dagegen weist ein geringes Absinken der Reduktion von 51 % nach 1 Jahr auf 48 % nach 5 Jahren auf und begründet es als Maß einer vagalen Reinnervation, was von anderen Autoren (1) bezweifelt wird.

Die Bestimmung der Acidität in mEq/l sowie die Darstellung des zeitlichen Ablaufes der Sekretion nach Stimulation, die auch von anderen Autoren nicht abgebildet ist, ergibt keine weitere Aussage. Im Gegensatz zum Insulintest, wo die Acidität als Bewertungskriterium herangezogen wird, kann beim Pentagastrintest auf diesen Gesichtspunkt verzichtet werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Vergleich des postoperativen Langzeitverhaltens der Magensaftleistung von 44 Ulcus duodeni Patienten, welche prae- und postoperativ mit dem Pentagastrintest überprüft wurden, zeigt eine Reduktion aller gemessenen Parameter (basale und stimulierte Werte, BAO, MAO, PAO, mEq/l).

Die Ergebnisse der Säurereduktion 3 Jahre nach SPV im BAO mit $88 \% \pm 5,8$, MAO mit $61 \% \pm 8,1$, PAO von $65 \% \pm 6,7$ und im mEq/l von 48 % zeigen einen signifikanten Abfall der Reduktion, der im Vergleich mit den früheren postoperativen Kontrollen praktisch konstant bleibt.

Inwieweit die Langzeitreduktion der Säure nach SPV neben der Denervierung auch auf einer Abnahme der Durchblutung, einer numerischen Abnahme der Belegzellen oder ein Überwiegen des Sympatikus bewirkt, kann noch nicht entschieden werden. (2)

1. Gruppe (6-8 Monate)

Nr. d. Tests	Alter bei Test	Gewicht kg	Zeit nach d. Op. (Mon.)
1	35	70	7
2	41	57	6
3	33	70	6
4	39	75	6
5	18	71	6
6	53	72	6
7	44	63	6
8	58	72	8
9	37	70	6
10	36	80	7
11	31	90	7
12	21	55	6
Durch- schnitt	37,167	70,417	6,417
SEM	3,303	2,718	0,193

2. Gruppe (12-16 Monate)

Nr. d. Tests	Alter bei Test	Gewicht kg	Zeit nach d. Op. (Mon.)
1	64	60	15
2	34	73	12
3	36	74	12
4	52	82	12
5	29	75	16
6	33	90	13
7	43	74	13
8	24	65	12
9	26	65	14
10	34	72	14
Durch- schnitt	37,500	73,000	13,300
SEM	3,911	2,737	0,448

3. Gruppe (24-26 Monate)

Nr. d. Tests	Alter bei Test	Gewicht kg	Zeit nach d. Op. (Mon.)
1	45	74	24
2	53	82	25
3	31	80	25
4	35	66	25
5	33	75	26
6	31	80	24
7	53	76	24
8	35	65	26
9	40	61	24
10	39	62	25
11	64	74	25
12	43	85	25
Durch- schnitt	41,833	73,333	24,833
SEM	2,977	2,327	0,207

4. Gruppe (36-41 Monate)

Nr. d. Tests	Alter bei Test	Gewicht kg	Zeit nach d. Op. (Mon.)
1	36	104	38
2	31	80	36
3	55	80	37
4	63	69	37
5	51	68	37
6	39	75	36
7	44	57	36
8	39	70	41
9	33	55	36
10	45	80	36
Durch- schnitt	43,600	73,800	37,000
SEM	3,222	4,391	0,494
Gesamt- durchschnitt	39,777	72,568	
SEM	1,666	1,486	

PRAE-TESTE

1. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	104	8,058	261	28,375	108,716	43,866	0,283
2	94	4,752	206	25,190	122,281	28,014	0,1886
3	172	15,494	378	38,842	102,756	57,450	0,3988
4	108	0,880	328	35,538	108,347	53,817	0,025
5	156	10,442	276	25,760	93,333	28,407	0,405
6	82	3,698	203	23,063	113,758	43,476	0,160
7	154	9,336	375	45,910	122,426	56,298	0,203
8	200	10,136	345	31,506	91,321	40,434	0,322
9	178	7,268	277	19,638	70,895	25,227	0,370
10	114	0,252	340	18,349	53,967	24,000	0,014
11	108	1,376	230	24,256	105,460	34,653	0,057
12	250	0,278	371	26,712	72,000	35,472	0,010

2. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	208	4,798	324	31,450	97,067	60,261	0,152
2	130	1,532	311	29,707	95,520	47,130	0,051
3	104	8,058	261	28,375	108,716	43,866	0,284
4	192	0,756	254	15,267	60,106	21,036	0,049
5	152	12,998	467	61,593	131,890	75,486	0,211
6	118	1,376	305	28,656	93,954	41,736	0,048
7	206	6,082	294	25,560	86,938	31,794	0,238
8	150	5,060	238	26,007	109,273	38,406	0,194
9	162	10,816	374	41,009	109,649	66,789	0,264
10	320	6,436	460	46,561	101,219	55,473	0,138

PRAE-TESTE

3. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	206	4,704	290	25,769	88,858	30,558	0,182
2	220	4,132	390	36,316	93,117	57,906	0,114
3	138	6,888	207	24,053	116,198	34,515	0,286
4	174	0,694	278	26,613	95,730	40,392	0,026
5	200	17,670	449	59,130	131,692	85,377	0,299
6	248	-	361	21,717	60,157	39,024	0
7	72	0,790	243	27,427	112,868	30,816	0,029
8	94	1,390	242	26,369	108,962	36,690	0,053
9	284	4,590	301	27,486	91,315	33,486	0,167
10	120	1,708	363	37,546	103,432	47,598	0,019
11	126	3,926	274	30,092	109,824	38,076	0,130
12	100	8,262	257	21,012	81,758	29,409	0,393

4. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	210	8,764	407	41,582	102,167	62,613	0,211
2	198	7,384	471	53,977	114,600	72,603	0,137
3	124	2,546	337	33,537	99,516	42,246	0,076
4	152	0,342	267	23,006	86,164	32,475	0,015
5	116	7,924	305	31,135	102,081	36,234	0,254
6	140	9,088	309	33,838	109,508	47,475	0,268
7	266	3,572	355	30,304	85,363	50,448	0,118
8	180	16,496	277	31,405	113,375	47,412	0,525
9	268	10,178	362	29,908	82,618	39,741	0,340
10	242	1,638	385	17,995	46,740	24,783	0,091

POST-TESTE

1. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	108	-	226	11,391	50,402	19,575	0
2	106	-	193	8,357	43,300	11,367	0
3	118	-	167	2,798	16,754	5,463	0
4	162	-	197	9,113	46,258	15,450	0
5	140	5,644	196	14,433	73,637	17,214	0,391
6	78	0,218	138	2,292	16,608	6,474	0,095
7	132	-	159	5,485	34,496	7,383	0
8	56	0,614	256	8,114	31,695	19,005	0,076
9	284	1,298	249	10,781	43,297	19,410	0,120
10	60	-	225	9,535	42,377	16,785	0
11	276	-	267	21,036	78,786	26,898	0
12	110	-	165	6,091	36,915	8,940	0

2. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	100	0,168	119	5,273	44,310	8,250	0,032
2	128	-	232	12,587	54,254	17,934	0
3	96	-	221	14,297	64,692	18,771	0
4	108	-	150	4,857	32,380	7,197	0
5	86	-	300	18,177	60,590	23,595	0
6	88	-	197	9,751	49,497	12,807	0
7	122	-	155	-	0	0	0
8	138	0,154	238	12,156	51,075	13,995	0,013
9	198	-	247	4,794	19,408	10,191	0
10	426	4,970	333	9,280	27,867	15,243	0,535

POST-TESTE

3. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	110	-	155	4,718	30,438	6,870	0
2	128	1,302	179	8,658	48,368	15,456	0,150
3	104	-	133	4,286	32,225	5,520	0
4	92	0,558	203	14,832	73,064	19,245	0,038
5	104	1,158	157	4,966	31,630	11,712	0,233
6	70	-	182	6,518	35,813	10,977	0
7	152	-	158	4,891	30,955	7,683	0
8	228	0,660	192	8,384	43,666	11,922	0,079
9	244	3,678	314	10,384	33,070	19,005	0,354
10	186	-	215	5,527	25,706	9,054	0
11	156	3,410	141	9,752	69,163	13,485	0,350
12	122	1,106	189	9,909	52,428	17,355	0,112

4. Gruppe

Nr.	BAO		MAO		mEq/l	PAO	BAO/MAO
	ml/h	mEq/h	ml/h	mEq/h	mEq/l	mEq/h	
1	324	3,836	360	27,583	76,619	32,805	0,139
2	186	-	363	26,134	71,994	31,872	0
3	258	-	280	8,960	32,000	11,631	0
4	52	-	94	-	-	0	0
5	44	0,092	121	1,507	12,454	3,909	0,061
6	134	1,964	211	14,390	68,199	17,532	0,136
7	154	-	239	9,668	40,451	11,409	0
8	166	7,248	300	23,770	79,233	28,935	0,304
9	80	0,340	160	7,243	45,268	8,844	0,047
10	96	-	246	11,460	46,600	15,951	0,332

Gruppe	Jahr	Anzahl n	Mittelw. meq/h	SEM	Maßzahl t	Signif.
<u>meq / h p r a e</u>						
1	1/2	12	5,998	1,415	0,107	p > 0,05
2	1	10	5,791	1,279	0,636	p > 0,05
3	2	12	4,563	1,403	-1,071	p > 0,05
4	3	10	6,793	1,538		

<u>meq / h p o s t</u>						
1	1/2	12	0,648	0,468	0,174	p > 0,05
2	1	10	0,529	0,494	-0,756	p > 0,05
3	2	12	0,989	0,374	-0,443	p > 0,05
4	3	10	1,348	0,768		

<u>Signifikanz prae/post meq/h</u>						
1	1/2	12			3,412	p < 0,01
2	1	10			3,837	p < 0,01
3	2	12			2,462	p < 0,05
4	3	10			3,167	p < 0,01

<u>ml / h p r a e</u>						
1	1/2	12	143,333	14,561	-1,285	p > 0,05
2	1	10	174,200	19,357	0,325	p > 0,05
3	2	12	165,167	19,316	-0,913	p > 0,05
4	3	10	189,600	17,920		

<u>ml / h p o s t</u>						
1	1/2	12	135,833	21,397	-0,349	p > 0,05
2	1	10	149,000	32,490	0,225	p > 0,05
3	2	12	141,333	15,623	-0,260	p > 0,05
4	3	10	149,400	28,366		

<u>Signifikanz prae/post ml/h</u>						
1	1/2				0,429	p > 0,05
2	1				0,663	p > 0,05
3	2				0,959	p > 0,05
4	3				1,198	p > 0,05

<u>meq/h g e s a m t</u>						
prae		44	5,513	0,693	6,272	p < 0,001
post		44	0,873	0,259		

<u>ml/h g e s a m t</u>						
prae		44	166,818	9,008	1,581	p > 0,05
post		44	143,409	11,756		

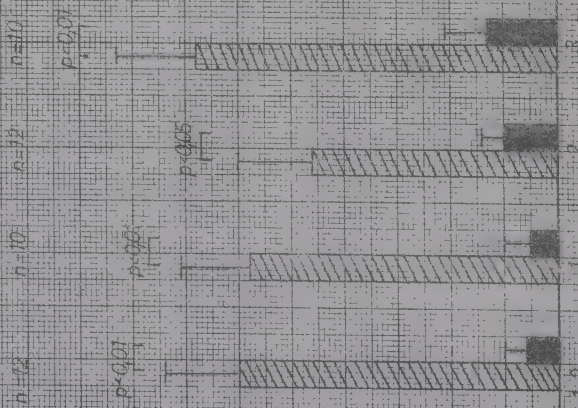
<u>Reduktion % meq/h</u>						
1	1/2	12	93,012	4,544	0,162	p > 0,05
2	1	10	91,624	7,662	1,545	p > 0,05
3	2	12	71,140	10,263	-1,403	p > 0,05
4	3	10	88,618	5,803		

<u>Reduktion % g e s a m t meq/h</u>						
%		44	85,733	3,886		

 pre
 post
 SEM

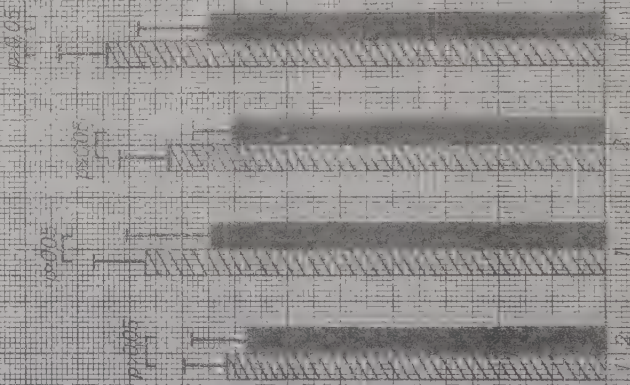
BAQ mEq/h

mEq/h



BAQ ml/h

ml/h



AWARE

AWARE

<u>MAO</u>						
Gruppe	Jahr	Anzahl n	Mittelw. meq/h	SEM	Maßzahl t	Signif.
<u>meq / h p r a e</u>						
1	1/2	12	28,595	2,334	-1,061	p > 0,05
2	1	10	33,419	4,131	0,626	p > 0,05
3	2	12	30,294	2,996	-0,550	p > 0,05
4	3	10	32,675	3,092		
<u>meq / h p o s t</u>						
1	1/2	12	9,119	1,479	0,001	p > 0,05
2	1	10	9,117	1,717	0,744	p > 0,05
3	2	12	7,735	0,915	-1,783	p > 0,05
4	3	10	13,072	3,104		
<u>Signifikanz prae/post meq/h</u>						
1	1/2	12			7,047	p < 0,001
2	1	10			5,432	p < 0,001
3	2	12			7,202	p < 0,001
4	3	10			4,475	p < 0,001
<u>ml / h p r a e</u>						
1	1/2	12	299,167	18,854	-1,284	p > 0,05
2	1	10	337,800	24,008	1,056	p > 0,05
3	2	12	304,583	20,618	-1,482	p > 0,05
4	3	10	347,500	19,808		
<u>ml / h p o s t</u>						
1	1/2	12	203,167	12,035	-0,687	p > 0,05
2	1	10	219,200	21,139	-1,405	p > 0,05
3	2	12	184,833	13,770	-1,715	p > 0,05
4	3	10	237,400	29,329		
<u>Signifikanz prae/post ml/h</u>						
1	1/2				4,292	p < 0,001
2	1				3,708	p < 0,01
3	2				4,830	p < 0,001
4	3				3,111	p < 0,01
<u>meq / h g e s a m t</u>						
prae		44	31,058	1,536	11,867	p < 0,001
post		44	9,640	0,948		
<u>ml / h g e s a m t</u>						
prae		44	318,159	10,659	7,531	p < 0,001
post		44	209,591	9,707		
<u>Reduktion % meq/h</u>						
1	1/2	12	64,482	6,788	-0,818	p > 0,05
2	1	10	71,677	5,112	-0,053	p > 0,05
3	2	12	72,017	4,034	1,216	p > 0,05
4	3	10	61,568	8,102		
<u>Reduktion % g e s a m t</u>						
%		44	67,510	3,030		

MAO ml/h

DRAG

POST

SEM

mEq/d

$p=12$

$p=10$

$p=12$

$p=10$

40

30

20

10

0

1/2

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

3

12

1

2

3

12

1

2

3

12

1

</

MAO-REDUKTION %

mEa/h

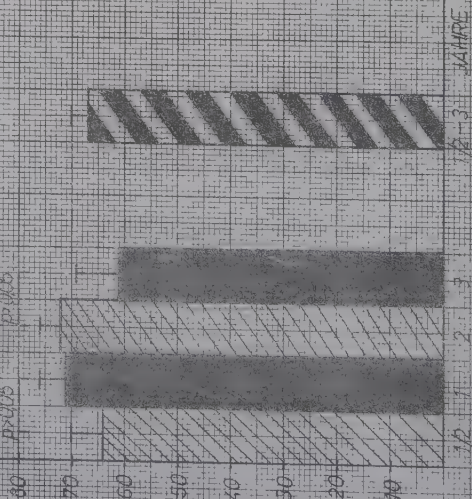
%

154% 77% 72% 61%
n=12 n=10 n=12 n=10

67%
n=44

p<0.05

p>0.75 p=0.6



MAO

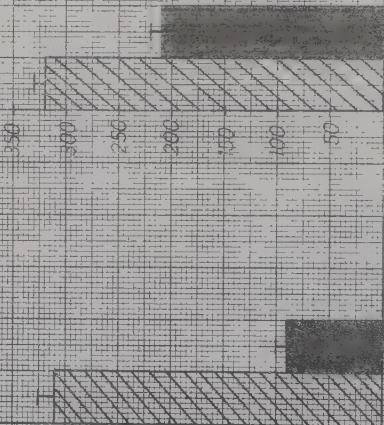
mEa/h GESAMT

n=44

mEa/h

p<0.001

p<0.001



MAO

mEa/h GESAMT

mao

post

SEM

<u>PAO</u>						
Gruppe	Jahr	Anzahl n	Mittelw. meq/h	SEM	Maßzahl t	Signif.
<u>p r a e</u>						
1	1/2	12	39,260	3,463	-1,469	p > 0,05
2	1	10	48,198	5,221	0,898	p > 0,05
3	2	12	41,987	4,576	-0,560	p > 0,05
4	3	10	45,603	4,457		
<u>p o s t</u>						
1	1/2	12	14,497	1,897	0,597	p > 0,05
2	1	10	12,798	2,131	0,181	p > 0,05
3	2	12	12,357	1,347	1,067	p > 0,05
4	3	10	16,189	3,600		
<u>Signifikanz prae/post</u>						
1	1/2				6,167	p < 0,001
2	1				6,278	p < 0,001
3	2				6,212	p < 0,001
4	3				5,134	p < 0,001
<u>g e s a m t</u>						
prae		44	43,477	2,193	11,973	p < 0,001
post		44	13,935	1,131		
<u>Reduktion %</u>						
1	1/2	12	57,606	7,141	-1,764	p > 0,05
2	1	10	73,014	4,201	-1,828	p > 0,05
3	2	12	68,143	4,388	0,298	p > 0,05
4	3	10	65,820	6,750		
<u>Reduktion % g e s a m t</u>						
%		44	65,848	2,940		

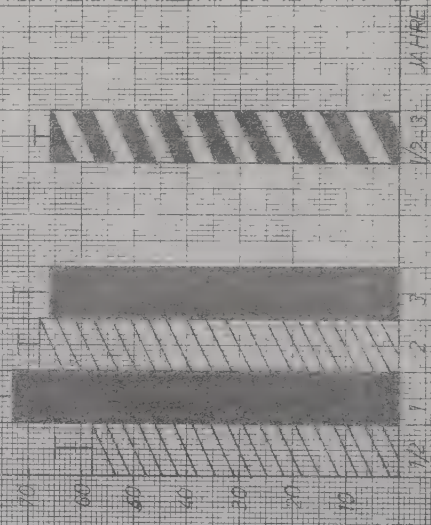
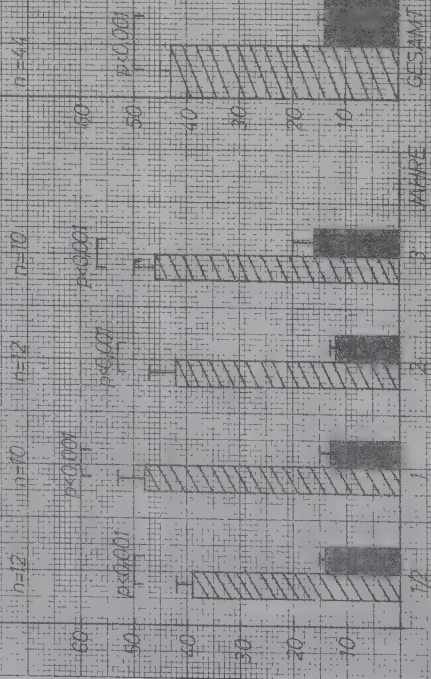
PAO mEq/h PAO GESAMT PAO % REDUKTION

 pre
 post
 SEM

57%, 73%, 68%, 65%, 68%
 n=12 n=10 n=12 n=10 n=12

mEq/h

mEq/h



WAHRE

GESAMT

WAHRE

2

1

3

4

meq/l

- 39 -

p r a e

Gruppe	Jahr	Anzahl n	Mittelw. meq/l	SEM	Maßzahl t	Signif.
1	1/2	12	97,105	6,241	-0,268	p > 0,05
2	1	10	99,433	5,867	-0,008	p > 0,05
3	2	12	99,493	5,368	0,637	p > 0,05
4	3	10	94,213	6,413		

p o s t

1	1/2	12	42,877	5,441	0,296	p > 0,05
2	1	10	40,407	6,408	-0,236	p > 0,05
3	2	12	42,211	4,520	-0,547	p > 0,05
4	3	10	47,280	8,604		

Signifikanz prae/post

1	1/2				6,194	p < 0,001
2	1				6,794	p < 0,001
3	2				8,163	p < 0,001
4	3				4,373	p < 0,001

g e s a m t

prae		44	97,613	2,901	13,016	p < 0,001
post		44	43,135	3,017		

Reduktion %

1	1/2	12	53,107	6,540	-0,687	p > 0,05
2	1	10	59,359	6,126	0,436	p > 0,05
3	2	12	55,878	5,215	0,726	p > 0,05
4	3	10	48,371	9,465		

Reduktion % g e s a m t

%		44	54,209	3,357		
---	--	----	--------	-------	--	--

BAO -Fraktionen (meq/h)

- 41 -

Gruppe	Jahr	Anzahl	<u>prae</u>							
			Mittelw.	SEM	Mittelw.	SEM	Mittelw.	SEM		
		n	10'		20'		30'			
1	1/2	12	1,257	0,331	0,904	0,243	0,838		0,234	
2	1	10	1,001	0,262	1,174	0,243	1,371		0,543	
3	2	12	0,632	0,278	0,811	0,221	0,922		0,267	
4	3	10	1,118	0,306	1,440	0,401	0,830		0,290	

<u>p o s t</u>										
1	1/2	12	0,063	0,037	0,153	0,107	0,084		0,084	
2	1	10	0,079	0,071	0,072	0,064	0,113		0,113	
3	2	12	0,283	0,135	0,125	0,073	0,087		0,056	
4	3	10	0,327	0,210	0,249	0,157	0,098		0,084	

BAO -Fraktionen (meq/h)

<u>g e s a m t</u>										
prae		44	0,997	0,149	1,062	0,139	0,980		0,167	
post		44	0,187	0,063	0,147	0,051	0,095		0,041	
Signif. prae/post			p < 0,001		p < 0,001		p < 0,001			

BAO : MAO

prae	44	0,177	0,020	3,696	p < 0,001
post	44	0,074	0,019		

MAO -Fraktionen (meq/h)

- 42 -

prae

1. Gruppe (1/2 Jahr)

Min.	Anzahl n	Mittelw. meq/h	SEM	Maßzahl t	Signif.
10'	12	2,998	0,490	-3,844	$p < 0,001$
20'	12	6,210	0,677	0,355	$p > 0,05$
30'	12	5,912	0,494	0,564	$p > 0,05$
40'	12	5,355	0,855	1,334	$p > 0,05$
50'	12	4,102	0,388	0,093	$p > 0,05$
60'	12	4,017	0,820		

2. Gruppe (1 Jahr)

10'	10	3,189	0,992	-2,371	$p < 0,05$
20'	10	6,776	1,143	-0,482	$p > 0,05$
30'	10	7,468	0,869	0,726	$p > 0,05$
40'	10	6,423	1,146	0,927	$p > 0,05$
50'	10	5,202	0,649	0,739	$p > 0,05$
60'	10	4,360	0,937		

3. Gruppe (2 Jahre)

10'	12	2,866	0,557	-2,941	$p < 0,01$
20'	12	5,961	0,893	-0,240	$p > 0,05$
30'	12	6,231	0,685	0,230	$p > 0,05$
40'	12	5,937	1,078	0,790	$p > 0,05$
50'	12	4,958	0,612	0,732	$p > 0,05$
60'	12	4,348	0,564		

4. Gruppe (3 Jahre)

10'	10	3,409	0,629	-3,595	$p < 0,01$
20'	10	6,439	0,561	-1,525	$p > 0,05$
30'	10	8,216	1,022	1,745	$p > 0,05$
40'	10	5,890	0,856	1,613	$p > 0,05$
50'	10	4,250	0,549	-0,139	$p > 0,05$
60'	10	4,384	0,789		

Fraktionen gesamt prae (1/2 - 3 Jahre)

10'	44	3,099	0,324	-6,185	$p < 0,001$
20'	44	6,323	0,408	-0,975	$p > 0,05$
30'	44	6,876	0,394	1,602	$p > 0,05$
40'	44	5,878	0,482	2,266	$p < 0,01$
50'	44	4,619	0,276	0,752	$p > 0,05$
60'	44	4,269	0,375		

p o s t

1. Gruppe (1/2 Jahr)

Min.	Anzahl n	Mittelw. meq/h	SEM	Maßzahl t	Signif.
10'	12	0,705	0,329		
20'	12	1,664	0,392	-1,872	p > 0,05
30'	12	2,290	0,426	-1,081	p > 0,05
40'	12	1,882	0,305	0,780	p > 0,05
50'	12	1,563	0,288	0,760	p > 0,05
60'	12	1,012	0,157	1,678	p > 0,05

2. Gruppe (1 Jahr)

10'	10	0,874	0,350		
20'	10	1,568	0,429	-1,254	p > 0,05
30'	10	1,730	0,377	-0,284	p > 0,05
40'	10	1,683	0,382	0,089	p > 0,05
50'	10	1,784	0,312	-0,205	p > 0,05
60'	10	1,479	0,291	0,715	p > 0,05

3. Gruppe (2 Jahre)

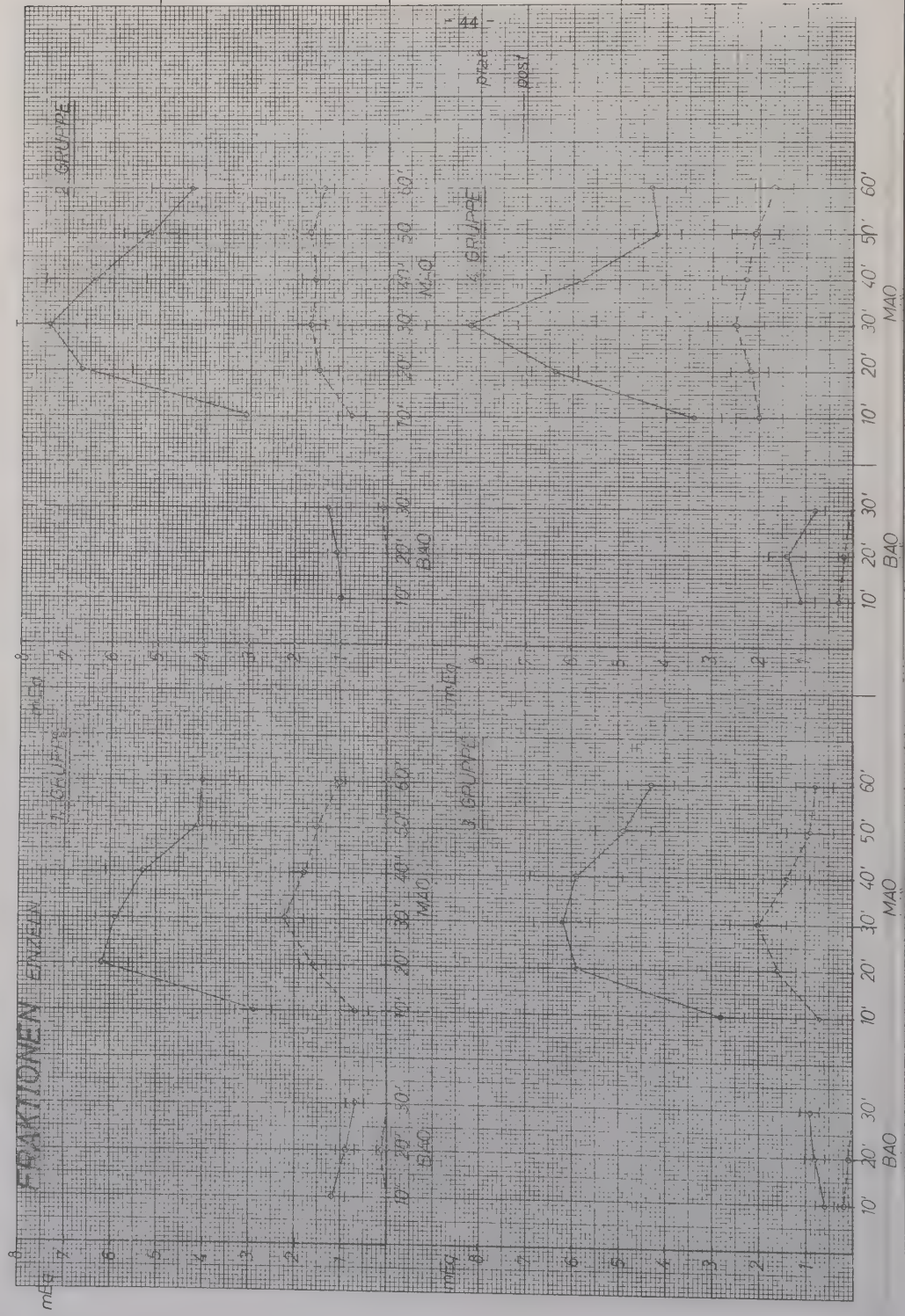
10'	12	0,761	0,296		
20'	12	1,647	0,270	-2,212	p < 0,05
30'	12	2,070	0,265	-1,118	p > 0,05
40'	12	1,439	0,297	1,584	p > 0,05
50'	12	0,948	0,194	1,382	p > 0,05
60'	12	0,881	0,241	0,216	p > 0,05

4. Gruppe (3 Jahre)

10'	10	2,057	0,580		
20'	10	2,291	0,469	-0,314	p > 0,05
30'	10	2,526	0,659	-0,291	p > 0,05
40'	10	2,383	0,584	0,163	p > 0,05
50'	10	2,115	0,538	0,338	p > 0,05
60'	10	1,700	0,456	0,588	p > 0,05

Fraktionen gesamt p o s t (1/2 - 3 Jahre)

10'	44	1,066	0,206	-2,531	p < 0,05
20'	44	1,778	0,192	-1,307	p > 0,05
30'	44	2,156	0,216	1,119	p > 0,05
40'	44	1,830	0,196	0,981	p > 0,05
50'	44	1,571	0,176	1,437	p > 0,05
60'	44	1,239	0,149		



LITERATURVERZEICHNIS

- (1) BAUER, H.: Säurereduktion nach selektiver proximaler Vagotomie mit Pyloroplastik beim Ulcus duodeni - Langzeitergebnisse.
8. Magensymposium Europ. Gesellschaft für Gastrocamera-Diagnostic, Innsbruck, 5. März 1976.
- (2) BAUER, H., S.ANDERSSON, Y.OKUKUBO, F.KAHN, G.SCHMIDT und F.HOLLE: Pathophysiologische Grundlagen der SPV mit Pyloroplastik beim G.D.U.
Mchn. med. Wschr. Nr. 118 (1976) im Druck.
- (3) BAUER, H., R.ARNOLD, N.S.TRACK, W.CREUTZFELDT und F.HOLLE: Einfluß der selektiv proximalen Vagotomie mit und ohne Pyloroplastik auf die basale und postprandiale Gastrin-Freisetzung bei Ulcus-duodeni-Patienten.
Klin. Wschr. 53 (1975), S.209-214.
- (4) BRÜCKNER, W.L., K.KARRA-KOSTIS und F.HOLLE: Über Veränderungen in der Pepsin-Sekretion nach selektiver proximaler Vagotomie und Pyloroplastik.
Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Chir. Forum (1974), S.81-84.
- (5) EMAS, S.: Pre- and Postoperative Secretory Tests.
Vagotomy, Latest Advances, Eds.: F. Holle und S. Andersson, Berlin - Heidelberg - New York: Springer (1974), S.133-142
- (6) EWERS, H.R.: Sekretionsanalyse des Magens mit Pentagastrin (Gastrodiagnost^R).
Med. Klinik 65 (1970), S.1170-1175.
- (7) FEIFEL, G., W.LORENZ, A.HEIMANN und I.WÖRSCHING: Bestimmung der basalen und maximal stimulierten Magensekretion: Kritische Untersuchungen zur Durchführung, Auswertung und Beurteilung von Magensekretionstesten.
Klin. Wschr. 50, (1972) S.413-422.
- (8) GREENALL, M.J., P.J.LYNDON, J.C.GOLIGHER und D.JOHNSTON: Long term Effect of highly selective Vagotomy on basal and maximal acid output in man.
gastroenterology 68 (1975), S.1421-1425.
- (9) HART, W.: Die Funktionsprüfung der Magensekretion aus chirurgischer Sicht.
Med. Klin. 64 (1969), Nr. 6, S.231-233.

- (10) HELWIG, E., H.HEYMANN, M.SCHMOLKE, G.OTTEN und E.STARK: Frühergebnisse mit Vagotomie kombinierter Operationsverfahren zur Behandlung des Ulcus duodeni unter Auswertung des Pentagastrins.
Med. Welt 26 (N.F.) (1975), S.68-71.
- (11) HOLLE, F., S.ANDERSSON: Vagotomy.
Springer Verlag, Berlin (1974).
- (12) HOLLE, F., H.BAUER: SPV und Pyloroplastik in Ulcer Disease. Vagotomy, Latest Advances, Eds.: F. Holle und S. Andersson, Berlin - Heidelberg - New York, Springer (1974), S.198-205.
- (13) HOLLE, F., A.DOENICKE, H.LOEWENECK und H.BAUER: Indikation und Technik von SPV und Pyloroplastik.
Mchn. med. Wschr. 118 (1976) im Druck.
- (14) HOLLE, F., H.HEYMANN, I.KLEMPA und R.LICK: Die Vagotomie in der chirurgischen Behandlung des Gastro-duodenalulkus.
Med. Klin. 64 (1969), S.223-230.
- (15) HOLLE, F., B.KONZ, E.WÜNSCH, K.KISSELER und E.LEIMER: Magensekretion nach Stimulation mit n Leucin-15-Human-Gastrin I.
Zeitschrift für Gastroenterologie 6 (1971), S.413-419.
- (16) HÜBNER, G., H.J.KLEIN und M.EDER: Feinstrukturelle Untersuchungen an der Fundusschleimhaut des Rattenmagens nach Stimulierung mit Pentagastrin und Betazol.
Sonderdruck aus: Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Pathologie.
- (17) JOHNSTON, D., A.R.WILKINSON, C.S.HUMPHREY, R.B. SMITH, J.C.GOLIGHER, E.KRAGELUND, E.AMDRUP: Serial studies of gastric secretion in patients after highly selective (parietal cell) vagotomy without a drainage procedure for duodenal ulcer.
I. Effect of highly selective vagotomy on basal and pentagastrin-stimulated maximal acid output.
Gastroenterology 64 (1973), S.1-11.

- (18) KOCH, H.: Durchführung und Beurteilung der Magensekretionsanalyse.
Dtsch. Med. Wschr. Nr. 18 (1974), S.937-941.
- (19) LEHMANN, L., H.D.KLEIN, D.BLUMENBERG, L.MAIWALD:
Pentagastrintest (BAO, PAO, Sekretvolumen) nach selektiver proximaler Vagotomie und Pyloroplastik - Langzeitverhalten.
Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Chir. Forum, (1974), S.73-76.
- (20) MEYER, C., P.AEBERHARD, E.SCHMIDT und F.HALTER:
Prä- und postoperative Sekretionsstudien bei selektiver proximaler Vagotomie.
Schweiz. med. Wschr. 105 (1975), S.639-642.
- (21) MOORE, E.W.: Determination of pH by the glass electrode: pH-meter calibration for gastrin analysis.
Gastroenterology 54 (1968), S.501-507.
- (22) MÜLLER, K., A.MEIER-PETER: Forderungen an die moderne Magensaftuntersuchung.
Dtsch. med. Journal 11 (1971), Sonderdruck, S.1-20.
- (23) NORPOTH, L., TH.SURMANN und K.GERHARD:
Magensaftanalyse mit Pentagastrin.
Dtsch. med. Wschr. 43 (1970), S.2174-2179.
- (24) OLBE, L.: Effects of Vagotomy on Gastric Acid Secretion.
Vagotomy, Berlin - Heidelberg - New York, Springer (1974), S.45-50.
- (25) OLBE, L.: Gastric Acid Secretory Mechanisms.
Vagotomy, Berlin - Heidelberg - New York, Springer (1974), S.38-44.
- (26) SÄUBERLI, H., F.LARGIADER, P.DEYLE, W.VETTER, H.J.NUESCH, S.JENNY und R.AMMANN:
Serumgastrinanalyse zur Beurteilung des Vagotomie-Erfolges.
Langenbecks Arch. Chir. Suppl. Chir. Forum Nr. 19 (1974).
- (27) STADELMANN, O., S.E.MIEDERER: Die Magensekretion: Physiologie, Pathophysiologie, Bestimmungsmethoden und klinische Bedeutung.
Schweiz. Apoth. Ztg. 108 (1970), S.431.

- (28) TILLING, W. und G.STEIN: Klinische Erfahrungen mit Pentagastrin.
Med. Klinik 64 (1969), S.2038-2043.
- (29) UFER, C., H.BUSS, W.ENGELBRECHT, H.PIESBERGEN und D.WURBS: Untersuchungen zur Aussagefähigkeit des Gastrodiagnost-Schnelltests.
Gastroenterologie 4 (1972), S.273-276.
- (30) WENDT, F.: Magensekretionsanalyse mit Gastrodiagnost.
KHA Bd. 43 (1970), Heft 9, S.383-387.
- (31) WOLMSLEY, K.G.: Response to Pentagastrin in MAN.
II. Secretion of Acid.
Acta Hepato-Gastroenterol. 20 (1973), S.150-158.

Stengl Richard
Malsenstr. 40
8000 München 19

Lebenslauf
=====

Geburtsdatum:	18. Oktober 1946
Geburtsort:	München
Bekenntnis:	römisch katholisch
Eltern:	Paul Stengl, Amtmann a.D. Agnes Stengl, geb. Gebhart, Hausfrau
Geschwister:	Gertraud Brenner, Hausfrau Peter Stengl, Bahnrat
1953 - 1957	Besuch der Dom-Pedro-Volksschule in München
1957 - 1966	Besuch des Rupprecht-Gymnasiums in München (neusprachlich-naturwissenschaftlicher Zweig)
im Juni 1966	Ablegung des Abiturs
1966 - 1968	Ableistung des Wehrdienstes
Mai 1968 -	Studium der Naturwissenschaft an der Universität
Okt. 1969	München
Okt. 1969 -	Studium der Zahnmedizin an der Universität
Juli 1975	München
im Juli 1975	Ablegung des zahnärztlichen Staatsexamens an der Universität München
August 1975	Bestallung zum Zahnarzt
seit Okt. 1975	Assistent in der zahnärztlichen Praxis Jörg Höllrigl in Poing.

